

BUNDE REPUBLIK DEUTSCHLAND

REC'D 10 FEB 2004

WIPO

PCT



Rec'd PCT/PTO

25 MAY 2005

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung****PRIORITY DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)**Aktenzeichen:**

102 57 365.4

Anmeldetag:

09. Dezember 2002

Anmelder/Inhaber:Unicor GmbH Rahn Plastmaschinen,
97437 Haßfurt/DE**Bezeichnung:**

Vorrichtung zur Herstellung von Querrippenrohren

IPC:

B 29 D, B 29 C

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.München, den 7. Januar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag**BEST AVAILABLE COPY**

Hoß



4

P/44.510/70-RI

Unicor GmbH Rahn Plastmaschinen, Industriestr. 56, 97437 Haßfurt

Vorrichtung zur Herstellung von Querrippenrohren

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Querrippenrohren, mit Formbackenhälften, die entlang zweier Führungsbahnen aneinander anliegend mittels jeweils einer zugehörigen Antriebseinrichtung umlaufend bewegbar sind, wobei die beiden Führungsbahnen eine gemeinsame Formstrecke, jeweils eine Rücklaufstrecke und jeweils zwei Umlenkstrecken aufweisen, wobei die jeweilige Umlenkstrecke ein Umlenkorgan aufweist, das mit einem bogenförmigen Führungsrand für die Formbackenhälften ausgebildet ist.

Vorrichtungen zur Herstellung von Querrippenrohren sind in einer Vielzahl Ausbildungen an sich bekannt, sie werden üblicherweise als Corrugatoren bezeichnet.

Bei den bekannten gattungsgemäßen Vorrichtungen ergibt sich infolge der betriebstemperaturbedingten Längenausdehnung der Formbackenhälften die Notwendigkeit, die beiden Führungsbahnen entsprechend zu verlängern, um ein Blockieren der Formbackenhälften entlang den Führungsbahnen zu verhindern. Diese

Längeneinstellung der beiden Führungsbahnen geschieht bislang in der Weise, daß die Umlenkorgane manuell verstellt werden. Diese Verstellung bedingt ein gut geschultes Personal. Während der Verstellung ist die Vorrichtung nicht in Betrieb, so daß die Produktivität reduziert ist.

In Kenntnis dieser Gegebenheiten liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher eine manuelle Verstellung der Umlenkorgane in Anpassung an die jeweiligen Betriebsbedingungen vermieden wird.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das jeweilige Umlenkorgan an einem maschinenfesten Basiselement linear beweglich geführt angeordnet und mit einer ein von der Temperatur und/oder von der Geschwindigkeit der Formbackenhälften abhängiges Toleranzspiel der entlang der zugehörigen Führungsbahn umlaufenden Formbackenhälften ausgleichenden Kompensationseinrichtung verbunden ist.

Mit Hilfe der mit dem jeweiligen Umlenkorgan verbundenen Kompensationseinrichtung wird jede betriebstemperaturbedingte Längenänderung der Formbackenhälften automatisch ausgeglichen, indem die zugehörige Führungsbahn an die besagte Längenänderung angepaßt automatisch eingestellt wird. Die Kompensationseinrichtungen dienen gleichzeitig auch dazu, geschwindigkeits- d.h. fliehkraftbedingte Einflüsse der Formbackenhälften entlang den Umlenkorganen automatisch zu kompensieren, d.h. auszugleichen. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Vorrichtung, d.h. durch die Kombination der die Umlenkstrecken bestimmenden Umlenkorgane mit den Kompensationseinrichtungen ergibt sich der Vorteil, daß manuelle Einstellungen der Umlenkorgane in Anpassung an betriebstemperaturbedingte Längenänderungen der Formbackenhälften nicht erforderlich

sind, daß Fliehkräfteinflüsse der Formbackenhälften entlang den Umlenkorganen kompensiert werden, und daß die Produktivität der Vorrichtung verbessert ist.

Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die Kompensationseinrichtungen von mit Druckluft beaufschlagbaren Luftfedern gebildet sind. Eine solche Kompensationseinrichtung ist beispielsweise im Firmenprospekt der Fa. Festo „Fluid Muscle Typ MAS...“ 0010NH beschrieben.

Als zweckmäßig hat es sich bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung erwiesen, wenn das jeweilige Umlenkorgan aus einem verschleißarmen Kunststoffmaterial besteht, bei dem es sich vorzugsweise um ein Kunststoffmaterial mit Öleinsparungen handelt.

Um eine unerwünschte Sprungbewegung im Übergang zwischen dem jeweiligen Umlenkorgan und der geradlinigen Formstrecke bzw. der geradlinigen Rücklaufstrecke zu verhindern und auf diese Weise die Produktivität der Vorrichtung weiter zu verbessern, ist es bevorzugt, wenn das jeweilige Umlenkorgan mit einem klothoidenartigen Führungsrand für die zugehörigen Formbackenhälften ausgebildet ist. Eine derartige Ausbildung der Vorrichtung ist in der Patentanmeldung.....(unsere Akte: 44.511) beschrieben, die insofern zum Offenbarungsgehalt der vorliegenden Erfindung gehört.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. wesentlicher Einzelheiten derselben.

Es zeigen:

- Figur 1 abgeschnitten in einer Ansicht von oben eine Ausbildung der Vorrichtung zur Herstellung von Querrippenrohren,
- Figur 2 in einem größeren Maßstab ein Detail der Vorrichtung gemäß Figur 1, d.h. ein Umlenkorgan in Kombination mit einer zugehörigen Kompensationseinrichtung sowie eine Anzahl Formbackenhälften, die aneinander anliegen, und
- Figur 3 eine perspektivische Ansicht des Umlenkorganes gemäß Figur 2 in Blickrichtung von schräg unten in Kombination mit der abgeschnitten dargestellten Kompensationseinrichtung und in Kombination mit einer ebenfalls abgeschnitten dargestellten Formbackenhälfte.

Figur 1 zeigt eine Ausbildung der Vorrichtung 10 zur Herstellung von Querrippenrohren. Die Vorrichtung 10 weist eine Basiseinrichtung 12 mit zwei endlosen Führungsbahnen 14 auf, entlang welchen Formbackenhälften 16 aneinander anliegend umlaufend bewegt werden. In Figur 1 sind nur zwei dieser Formbackenhälften 16 dargestellt. Die beiden Führungsbahnen 14 weisen eine gemeinsame Formstrecke 18 und jeweils eine Rücklaufstrecke 20 auf. Die gemeinsame Formstrecke 18 und die jeweils zugehörige Rücklaufstrecke 20 sind jeweils durch zwei Umlenkstrecken 22 und 24 verbunden. Die Umlenkstrecken 22 weisen jeweils ein Umlenkorgan 26 und die Umlenkstrecken 24 weisen jeweils ein Umlenkorgan 28 auf.

Die entlang der jeweiligen Führungsbahn 14 aneinander eng anliegenden Formbackenhälften 16 werden mit Hilfe einer Antriebseinrichtung 30 angetrieben. Die Antriebseinrichtung 30 weist Zahnräder 32 auf, die mit einer Zahnung 34 (sh. Figur 3) kämmen, die an der Unterseite der jeweiligen Formbackenhälften vorgesehen ist.

Das jeweilige Umlenkorgan 26 bzw. 28 ist an einem Verschiebeelement 36 befestigt, das an einem maschinenfesten Basiselement 38 linear beweglich geführt angebracht ist, wie aus Figur 3 ersichtlich ist. Die lineare Beweglichkeit des Verschiebeelementes 36 in bezug auf das maschinenfeste Basiselement 38 ist in Figur 3 durch den Doppelpfeil 40 verdeutlicht.

Das Verschiebeelement 36 und folglich das jeweils zugehörige Umlenkorgan 26 bzw. 28 sind mit einer Kompensationseinrichtung 42 verbunden. Mit Hilfe der Kompensationseinrichtung 42 wird ein von der Temperatur und/oder von der Geschwindigkeit der Formbackenhälften abhängiges Toleranzspiel der entlang der zugehörigen Führungsbahn 14 umlaufenden Formbackenhälften 16 automatisch ausgeglichen, so daß es nicht erforderlich ist, die Umlenkorgane 26 bzw. 28 manuell zeitaufwendig nachzustellen, um einen entsprechenden Ausgleich zu bewerkstelligen.

Die jeweilige Kompensationseinrichtung 42 ist von einer Luftfeder 44 gebildet. Die Luftfeder 44 weist eine erste Anschlußarmatur 46 und eine zweite Anschlußarmatur 48 auf. Mit der ersten Anschlußarmatur 46 ist die Luftfeder 44 an das Verschiebeelement 36 angeschlossen. Die zweite Anschlußarmatur 48 ist an eine maschinenfeste Konsole 50 angeschlossen. Die zweite Anschlußarmatur 48 weist einen Druckluftanschluß 52 auf. Der Druckluftanschluß 52 ist an eine (nicht gezeichnete) Druckluftquelle anschließbar, um die Luftfeder 44 mit Druckluft eines definierten Überdruckes zu beaufschlagen. Hierdurch ergibt sich eine entsprechende Kontraktion der Luftfeder 44 zwischen ihren Anschlußarmaturen 46 und 48, d.h. eine definierte Verstellung und Verspannung der ersten Anschlußarmatur 46 hin zur maschinenfesten zweiten Anschlußarmatur 48.

Das jeweilige Umlenkorgan 26 bzw. 28 besteht vorzugsweise aus einem verschleißarmen Kunststoffmaterial, das Öleinlagerungen aufweist, um die Reibung der Formbackenhälften 16 entlang des jeweiligen Umlenkorganes 26 bzw. 28 zu minimieren.

Das jeweilige Umlenkorgan 26 bzw. 28 ist mit einem klothoidenartigen Führungsrand 54 ausgebildet, um eine Springbewegung der Formbackenhälften 16 im Übergangsbereich zwischen der jeweiligen geradlinigen Rücklaufstrecke 20, dem jeweiligen Umlenkorgan 26 bzw. 28 und der gemeinsamen geradlinigen Formstrecke 18 zu verhindern. Der klothoidenartige Führungsrand 54 ist von einer klothoidenartigen Führungsrinne 56 gebildet, die im jeweiligen Umlenkorgan 26 bzw. 28 unterseitig ausgebildet ist. Die jeweilige Formbackenhälfte 16 weist zwei Führungsrollen 58 auf, die an die Führungsrinne 56 des jeweiligen Umlenkorganes 26 bzw. 28 spielfrei angepaßt sind.

Wie aus Figur 2 ersichtlich ist, ist zwischen dem maschinenfesten Basiselement 38 und dem Verschiebeelement 36 des jeweiligen Umlenkorganes 26 bzw. 28 außerdem ein Federelement 60 vorgesehen, das ein Teil der Kompensationseinrichtung 42 bildet.

Gleiche Einzelheiten sind in den Figuren 1 bis 3 jeweils mit denselben Bezugsziffern bezeichnet, so daß es sich erübrigt, in Verbindung mit diesen Figuren alle Einzelheiten jeweils detailliert zu beschreiben.

Bezugsziffernliste:

- 10 Vorrichtung
- 12 Basiseinrichtung (von 10)
- 14 Führungsbahnen (von 12)
- 16 Formbackenhälften (von 10)
- 18 Formstrecke (von 14)
- 20 Rücklaufstrecke (von 14)
- 22 Umlenkstrecke (von 14)
- 24 Umlenkstrecke (von 14)
- 26 Umlenkorgan (bei 22)
- 28 Umlenkorgan (bei 24)
- 30 Antriebseinrichtung (für 16)
- 32 Zahnrad (von 30)
- 34 Zahnung (von 16)
- 36 Verschiebeelement (für 26; 28)
- 38 maschinenfestes Basiselement (für 36)
- 40 Doppelpfeil-Verschiebbarkeit (von 36 an 38)
- 42 Kompensationseinrichtung (für 26; 28)
- 44 Luftfeder (von 42)
- 46 erste Anschlußarmatur (von 44)
- 48 zweite Anschlußarmatur (von 44)
- 50 maschinenfeste Konsole (für 48)
- 52 Druckluftanschluß (von 48)
- 54 klothoidenartiger Führungsrand (von 26; 28)
- 56 klothoidenartige Führungsrinne (für 54)
- 58 Führungsrolle (von 16 in 56)
- 60 Federelement (zwischen 36 und 38)

P/44.510/70-R1

Unicor GmbH Rahn Plastmaschinen, Industriestr. 56, 97437 Haßfurt

Ansprüche:

1. Vorrichtung zur Herstellung von Querrippenrohren mit Formbackenhälften (16) die entlang zweier Führungsbahnen (14) aneinander anliegend mittels jeweils einer zugehörigen Antriebseinrichtung (30) umlaufend bewegbar sind, wobei die beiden Führungsbahnen (14) eine gemeinsame Formstrecke (18), jeweils eine Rücklaufstrecke (20) und jeweils zwei Umlenkstrecken (22; 24) aufweisen, wobei die jeweilige Umlenkstrecke (22; 24) ein Umlenkorgan (26; 28) aufweist, das mit einem bogenförmigen Führungsrand (54) für die Formbackenhälften (16) ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das jeweilige Umlenkorgan (26; 28) an einem maschinenfesten Basiselement (38) linear beweglich geführt angeordnet und mit einer ein von der Temperatur und/oder von der Geschwindigkeit der Formbackenhälften (16) abhängiges Toleranzspiel der entlang der zugehörigen Führungsbahn (14) umlaufenden Formbackenhälften (16) ausgleichenden Kompensationseinrichtung (42) verbunden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kompensationseinrichtung (42) eine mit Druckluft beaufschlagbare Luftfeder
(44) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das jeweilige Umlenkorgan (26; 28) aus einem verschleißarmen
Kunststoffmaterial besteht.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Kunststoffmaterial Öleinlagerungen aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das jeweilige Umlenkorgan (26; 28) mit einem klothoidenartigen Führungsrand
(54) für die zugehörigen Formbackenhälften (16) ausgebildet ist.

P/44.510/70-R1

Unicor GmbH Rahn Plastmaschinen, Industriestr. 56, 97437 Haßfurt

Zusammenfassung:

Es wird eine Vorrichtung (10) zur Herstellung von Querrippenrohren mit Formbackenhälften (16) beschrieben, die entlang zweier Führungsbahnen (14) aneinander anliegend bewegbar sind. Die Führungsbahnen (14) weisen eine gemeinsame Formstrecke (18), jeweils eine Rücklaufstrecke (20) und jeweils zwei Umlenkstrecken (22; 24) auf. Die jeweilige Umlenkstrecke (22, 24) weist ein Umlenkorgan (26; 28) auf, das an einem maschinenfesten Basiselement (38) linear beweglich geführt angeordnet und das mit einer Kompensationseinrichtung (42) verbunden ist, die dazu vorgesehen ist, ein von der Temperatur und/oder von der Geschwindigkeit der Formbackenhälften (16) abhängendes Toleranzspiel der entlang der zugehörigen Führungsbahn (14) umlaufenden Formbackenhälften (16) auszugleichen.

(Figur 2)

Zusammenfassungszeichnung

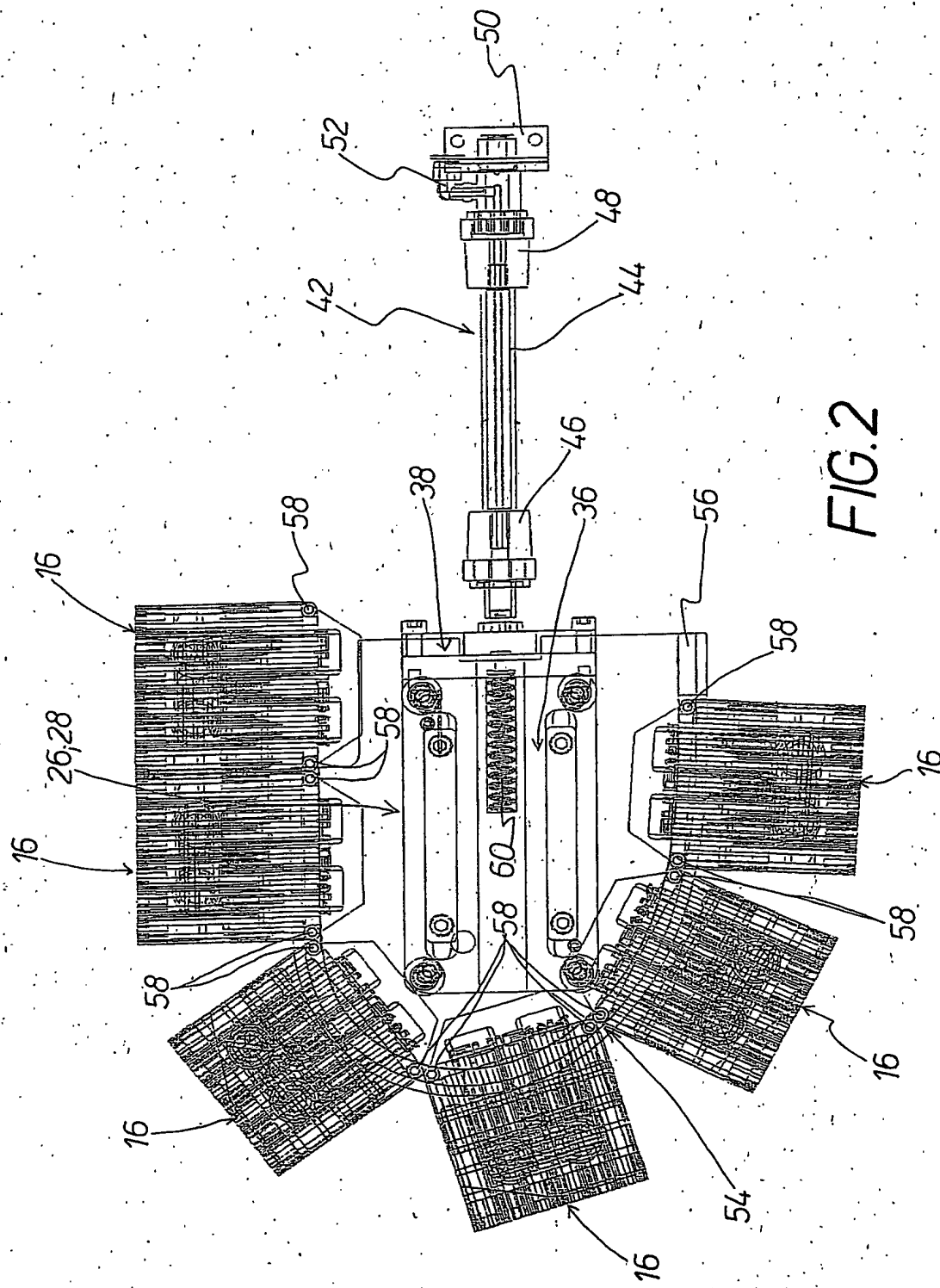
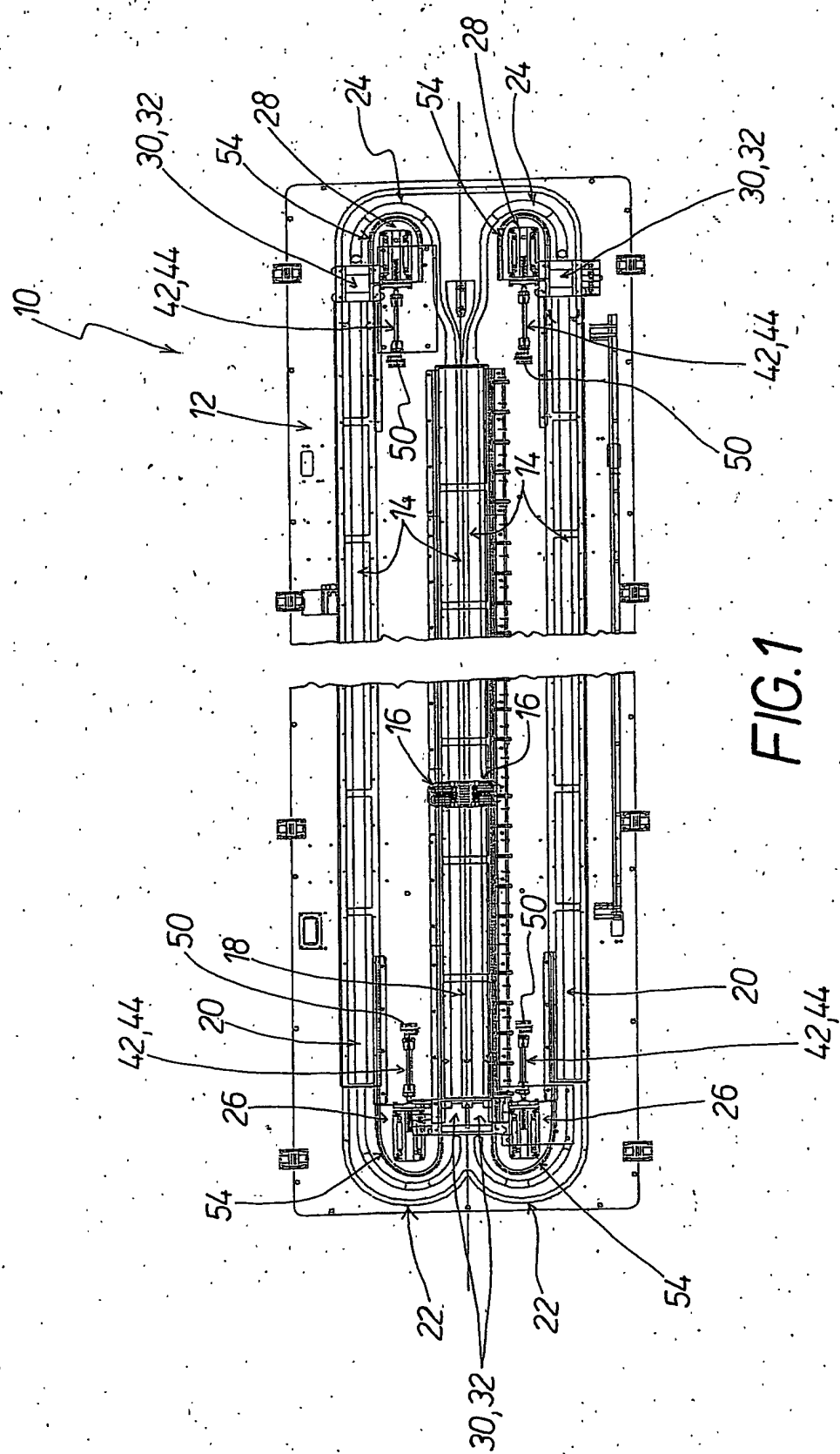


FIG.2



08 12 02

14

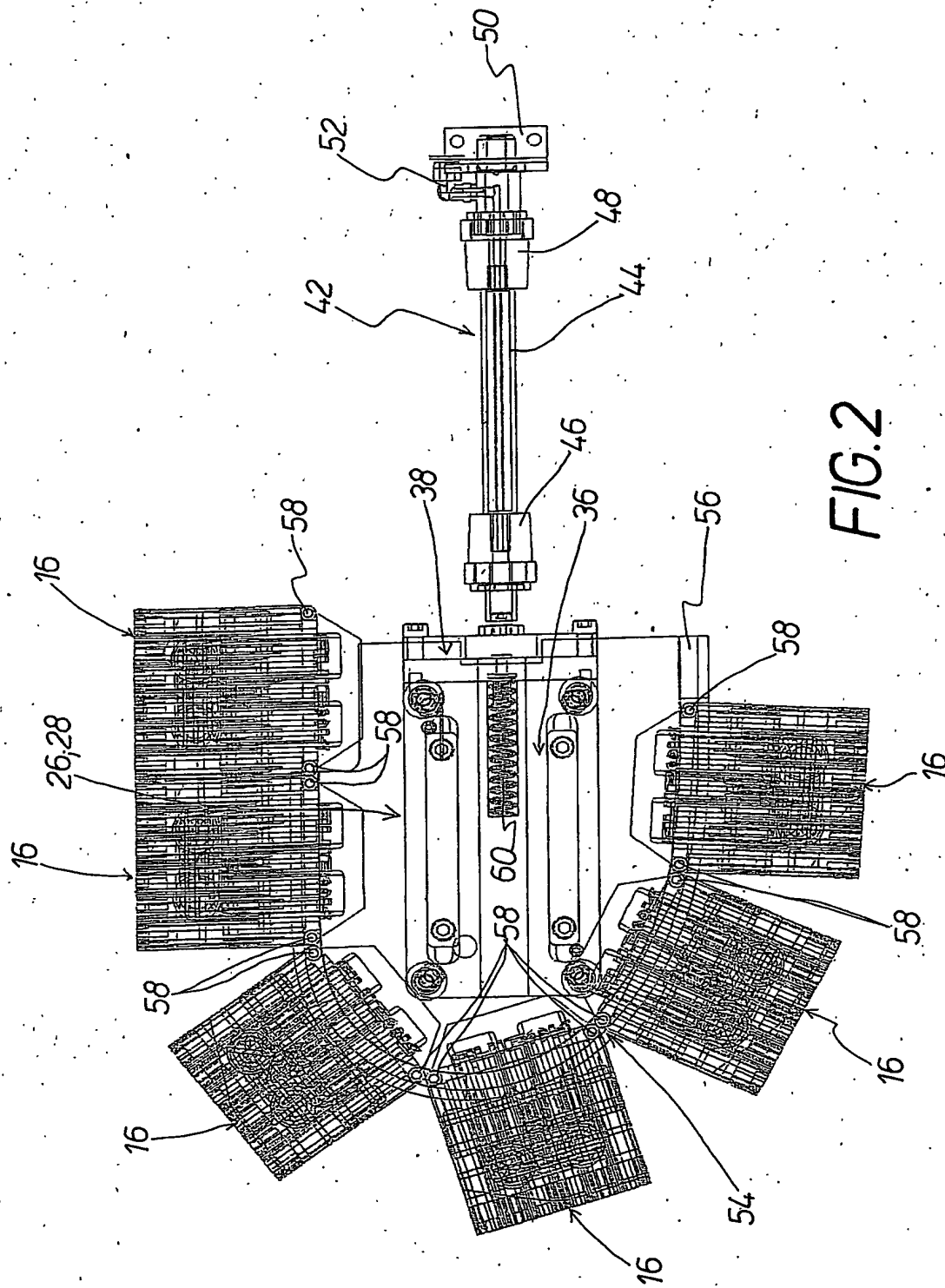


FIG.2

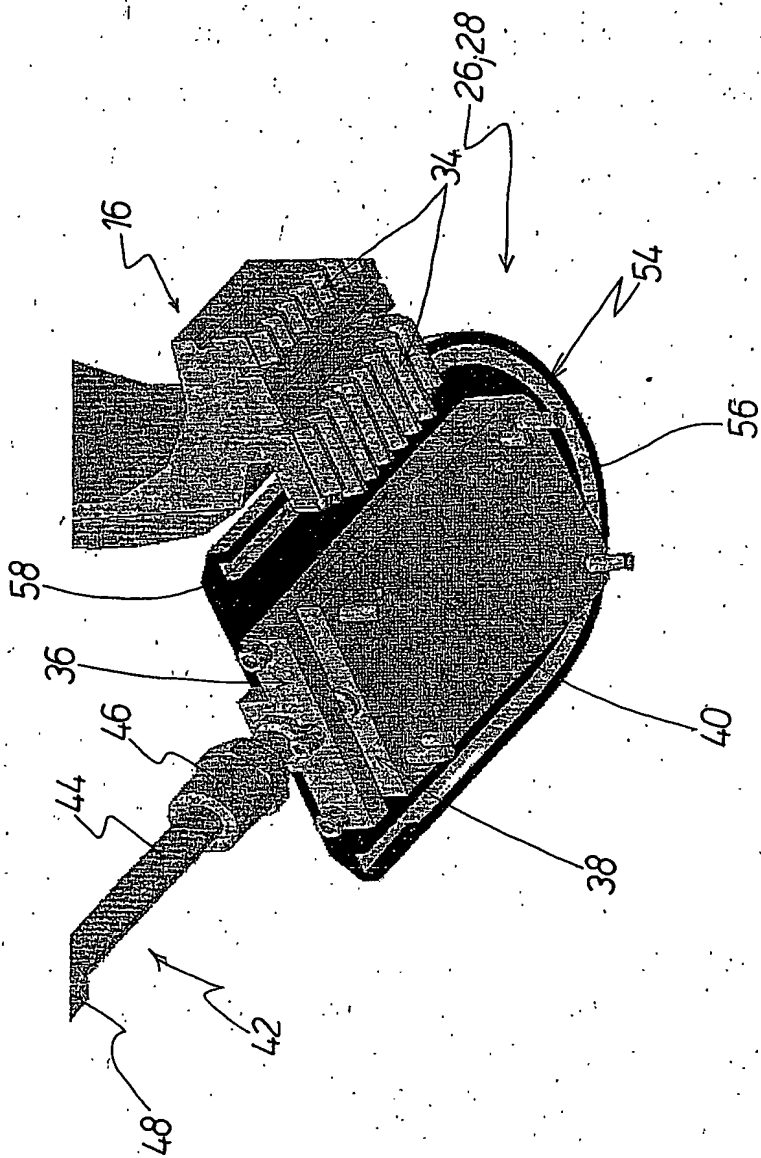


FIG. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.